

Sobre o veneno das cobras

Prof. dr. S. de TOLEDO PIZA JUNIOR
da E. S. A. L. Q.

Acção do veneno no organismo

A acção do veneno no organismo traduz-se por duas series distinctas de phenomenos, que formam em conjuncto, o quadro symptomatico do envenenamento: *phenomenos locais* e *phenomenos geraes*.

1) *Phenomenos locais* — São aquelles que se manifestam na região do corpo em que se deu a inoculação do veneno. Mostram-se com intensidade variavel, de accordo com a qualidade e a quantidade do veneno inoculado. Assim como o veneno de certas cobras se caracteriza por uma acção local insignificante ou nulla, o de outras provoca manifestações de extrema gravidade.

Os phenomenos locais observados por um grande numero de clinicos e experimentadores em differentes localidades, são, geralmente, os seguintes: dor, trepidação muscular e tumefacção da região offendida, que ordinariamente é um dos membros.

O augmento de volume da parte attingida pôde, em certos casos graves, assumir proporções enormes. A partir do ponto de inoculação a tumefacção se distende, podendo se generalizar pelo corpo todo e até pela cabeça.

A gangrena dos tecidos adjacentes ao ponto offendido, é uma das manifestações locais mais importantes. Os tecidos necrosados, ennegrecidos e fetidos, de uma região às vezes consideravel do membro offendido, se desprendem com facilidade, deixando a descoberto o esqueleto da região. Em certos casos de gangrena secca, observa-se a mumificação dos tecidos, que se destacam aos blocos. Conhece-se o caso de um individuo cujo pé, em consequencia de uma mordida de cobra, mumificou-se e desprendeu-se de uma só peça.

2) *Phenomenos geraes* — São aquelles que se manifestam em todo o organismo e se traduzem por perturbações diversas no funcionamento dos differentes organs.

O pulso e a respiração mais frequentes, o enfraquecimento muscular,

a diminuição da tensão sanguínea, a somnolencia, são phenomenos iniciaes. A temperatura cae, em seguida, cada vez mais, os movimentos respiratorios diminuem e a respiração se vae tornando penosa.

Uma producção abundante de saliva, os vomitos, a dilatação da pupilla, o esforço para evacuar, as hemorragias, as perturbações visuaes, a paralyisia, são outros tantos phenomenos geraes que se observam em differentes casos.

Modo de acção especifica de cada veneno

O veneno das cobras estudadas neste trabalho, não produzem todos os mesmos effeitos no organismo animal. Assim, emquanto que uns se caracterizam pela intensidade das manifestações locaes, outros, quasi nada determinam na r gião offendida, apresentando, porém, phenomenos geraes de extrema gravidade.

Sob esse ponto de vista, podemos distinguir tres typos diversos de venenos: o veneno crotalico, proveniente da nossa *Crotalus terrificus* (casca-vel); o veneno bothropico, proveniente das diversas especies do genero *Bothrops* (jararaca, jaratacussú, urutú) e o veneno micrurico (elapineo), proveniente das coraes venenosas (*Micrurus corallinus* e *M. frontalis*).

1) *O veneno crotalico* — Esse veneno tem marcada eleição para o systema nervoso. São manifestações muito caracteristicas do envenenamento produzido por elle, as perturbações visuaes ou a perda completa da vista, o que pôde perdurar por muitos mezes. As perturbações musculares e a paralyisia, são tambem caracteristicas. Os phenomenos locaes são de intensidade media, sendo que ordinariamente não se observa a gangrena dos tecidos.

2) *O veneno bothropico* — Com excepção do veneno de jaratacussú, que determina perturbações visuaes, o veneno das outras *Bothrops* aqui estudadas não apresenta nenhum tropismo especial para com o systema nervoso. As hemorragias e as manifestações locaes de extrema intensidade, caracterizam perfeitamente este typo de veneno.

3) *Veneno micrurico* — Este veneno tem uma acção notavel sobre as glandulas, traduzida por uma hypersecreção da saliva, de lagrymas, etc. Determina tremura e fadiga musculares, perda passageira da visão, paralyisia, etc. Com excepção da dor intensa, quasi que não se nota nenhuma reacção local.

A gravidade do envenenamento depende da dose de veneno inoculado e da via de penetração

1) *Dose de veneno* — Chama se *minima mortal*, a menor dose ca-

paz de produzir a morte. *Dose maxima* é aquella que pode ser consideravelmente ultrapassada, sem que haja alteração na evolução dos symptomas e diminuição da sobrevivencia do animal. Da dose minima á maxima, a evolução dos symptomas é tanto mais rapida e a sobrevivencia tanto menor, quanto maior for a quantidade de veneno introduzida no organismo. Abaixo da minima mortal, com a diminuição progressiva das doses, os symptomas do envenenamento começam a se manifestar cada vez mais tardiamente e cada vez mais rapidamente desaparecem.

2) *Via de penetração* — A inoculação endovenosa é extremamente grave e tanto mais, si o veneno contiver principios coagulantes do plasma sanguineo. Os animaes que recebem veneno por essa via, succumbem instantaneamente, ou quasi. Nos accidentes naturaes, não devemos contar com esse modo de envenenamento, que se mostra de todo excepcional.

Em segundo lugar, na ordem da gravidade do envenenamento, vem a inoculação nas serosas (pleuras, peritoneo), que tambem se não verifica na pratica.

Os accidentes ophidicos são determinados, na quasi totalidade, pelas inoculações sub-cutaneas e intra-musculares. Estas, apesar da gravidade dos phenomenos que provocam, são as vias menos perigosas, pois a apparição dos primeiros symptomas leva sempre algum tempo e a sobrevivencia do animal attingido, por menor que seja é, ordinariamente, longa o bastante para que se possa intervir em favor da victima.

A dose minima mortal de um veneno inoculado no musculo é dezenas e mesmo centenas de vezes maior do que a minima que produz a morte por injecção na veia.

Sensibilidade e resistencia de certos animaes

Os animaes comportam-se differentemente em presença de uma mesma dose mortal de veneno. Uns se mostram extraordinariamente sensiveis, enquanto que outros apresentam uma certa resistencia. Ha, mesmo, especies praticamente immunes, isto é, que nada soffrem pela inoculação das doses ordinariamente mortaes para outras.

Dentre os animaes domesticos, com excepção do porco, todos se mostram mais ou menos sensiveis ao veneno ophidico. As aves são extremamente sensiveis. Para alguns auctores, porem, o pato e o marreco não succumbem a esse veneno. O cavallo e o boi, si bem que menos do que as aves, o são tambem, em alto grao. O coelho e a cobaya são, igualmente, muito sensiveis. O cão ja é em menor escala e o porco se mostra completamente resistente.

A resistencia extraordinaria do porco, que póde ser picado varias vezes pelas cobras mais venenosas, sem apresentar o mais leve symptoma de envenenamento, não é devida a uma verdadeira immunidad. Esse animal não possui no sangue, nenhuma substancia anti-venenosa que possa neutralizar a acção do veneno. CALMETTE, injectando num coelho uma mistura de serum sanguineo de porco e veneno de *cobra*, verificou que o serum em nada modifica a evolução dos symptomas e que a morte sobrevem nas mesmas condições que para o coelho testemunho, que não recebeu serum.

CALMETTE, que injectou sob a pelle do dorso de um porco novo, uma dose de veneno de *cobra* mortal para um cão de grande talhe, pensa que a resistencia verificada seja devida á existencia nesse animal de grande quantidade de tecido adiposo muito pouco vascularizado, onde a absorpção só muito lentamente se verifica.

Experiencias feitas com *Vipera aspic* demonstram que o gato não succumbe ao veneno ophidico. Depois de vomitar, de urinar, de algumas convulsões e de longo repouso, e se animal se restabelece completamente dentro de 24 horas.

Dentre os animaes considerados resistentes, acham-se mais:

O *corvo europeu*, que supporta perfeitamente fortes doses de veneno de *Vipera*. Com respeito ao nosso corvo, não ha observações.

O ouriço europeu (*Erinaceus europeus*), segundo a observação de diversos auctores e a experiencia de PHISALIX e BERTRAND, é dotado de grande resistencia. A dose mortal em 24 horas é, para esse animal, bem maior do que a que pode inocular uma *Vipera* em diversas mordidas.

O mangusto (*Herpes ichneumon*), tem-se mostrado muito resistente contra o veneno ophidico. Ataca valentemente as cobras, sendo sempre vencedor. A sua resistencia não é, comtudo, absoluta. Uma dose de veneno 8 vezes maior do que a que produz a morte do coelho, faz succumbir o mangusto dentro de 12 horas, segundo demonstrou CALMETTE.

O arganaz (*Eliomys nitela*), resiste bem ao veneno.

Os animaes de sangue frio (rãs, salamandras, sapos, cobras), têm-se mostrado bastante resistentes. A resistencia das cobras é, porém, muito mais elevada. O veneno de uma cobra de dada especie entretanto, em dose consideravel, é capaz de determinar a morte de um individuo de outra especie. Com doses muito elevadas, pode se até matar um individuo da mesma especie.

As cobras ophiophagas, são praticamente immunes. A mussurana, por exemplo, resiste a toda a quantidade de veneno naturalmente inoculada pelas

outras cobras. As ophiophagas exclusivas, quando franzinhas e por conseguinte incapazes de jubjugar pela força physica as suas presas, são notaveis pela intensidade da peçonha. Assim, todas as cobras, e até mesmo a mussurana, perecem á inoculação do veneno micrurico.

Segundo VITAL BRAZIL, com o veneno crotalico necessario para matar uma cascavel, pode-se matar 10 cobras de outra especie, 24 cães, 25 bois, 60 cavallos, 600 coelhos, 800 ratos, 2.000 cobayas e 300.000 pombos.

Processos empregados na cura do envenenamento

Na pratica, empregam-se tres processos para combater o envenenamento: o processo especifico ou sorotherapico, o processo chemotherapico e o processo empirico.

Destes, o primeiro é o unico que deve ser aconselhado e empregado com segurança. Começemos, pois, com o seu estudo.

1) *Processo especifico* — Este processo visa a cura do envenenamento, pelo emprego de um soro neutralizante preparado pela inoculação de doses crescentes de veneno no organismo de um animal, que ordinariamente é o cavallo. Applicado a tempo, o tratamento sorotherapico conduz a resultados positivos, isto é, á cura do envenenamento.

O soro ou serum sanguineo utilizado neste processo contem anti-toxinas ou contra-venenos, que neutralizam as toxinas contidas na peçonha das cobras.

A introdução de uma toxina no organismo de um animal provoca o apparecimento, no soro sanguineo desse animal, de uma anti-toxina especifica, que neutraliza a acção da primeira. E' nessa extraordinaria faculdade de defesa natural do organismo, que se basea toda a sorotherapia anti-venenosa.

Quando uma cobra pica um animal, ella lhe inocula, de ordinario, uma dose muitas vezes maior do que a minima mortal. Nessas condições, o sangue do animal não tem o tempo necessario para fabricar as anti-toxinas, tal o desequilibrio organico provocado por ataque tão violento. Si, porem, inocularmos a um animal uma porção muito pequena de veneno ophidico, elle resistirá perfeitamente. O desequilibrio provocado será pequeno, de maneira que o organismo, em plena actividade, poderá elaborar as anti-toxinas especificas. Um animal nessas condições, depois de perfeitamente restabelecido das leves perturbações produzidas poderá, sem riscos, receber dose maior. Assim se vae acostumando progressivamente o organismo, que vae sempre reagindo e sempre fabricando anti toxinas cada vez mais activas, de maneira a poder, no fim de algum tempo, receber uma dose de veneno muitas ve-

zes maior do que a minima mortal, ou seja, toda a porção que possa inocular uma cobra, sem apresentar symptomas graves de envenenamento. O soro sanguineo desse animal, rico em anti-toxinas activas, pode ser empregado em outro animal para neutralizar grandes doses de veneno nelle introduzidas e contra as quaes o organismo desse outro animal não poderá lutar. E' nisso que consiste a serotherapie.

Vejamos agora, a technica seguida para a preparação do soro activo.

a) *Extração do veneno* — Nos institutos especializados, como o de Butantan, por exemplo, que recebem diariamente grande numero de cobras vivas de diferentes localidades e dispoem de serpentarios para a sua criação, a extração do veneno é feita do seguinte modo :

Um pratico segura firmemente a cobra pelo pescoço, com a mão direita bem rente á cabeça de maneira que ella não possa voltar-se para ferir-o, e a esquerda no meio do corpo. O operador, com as bordas de uma caixa de Petri destinada a receber o veneno e com o auxilio de uma pinça, recolhe as presas da cobra e fazendo pressão sobre a região das glândulas veneniferas, de traz para deante, auxilia o escoamento do veneno, que começa a escorrer da extremidade das presas, assim que o reptil tenta morder.

A cobra que vae ser utilizada na extração do veneno, é capturada no serpentario por meio de um laço de couro fixado á extremidade de um cabo de madeira, que será descripto noutra parte. Si o animal estiver dentro de uma caixa de madeira como as que os Institutos fornecem para despacho do mesmo, prende-se primeiro a sua cabeça no fundo da caixa com o auxilio de uma barra de ferro dobrada em angulo recto na extremidade e fixada a um cabo, ou de outro instrumento qualquer apropriado, e então, segura-se pelo pescoço.

Este processo de extração, empregado durante muitos annos em S. Paulo, pelo Dr. VITAL BRAZIL, é dos melhores que se conhecem. Entretanto, tem o inconveniente de offender a mucosa buccal e os dentes palatinos da cobra. AFRANIO DO AMARAL ⁽¹⁾, com uma nova technica por elle imaginada e hoje empregada com excellentes resultados nos diversos Institutos de sua direcção, elimina esse inconveniente.

Pelo processo Amaral, uma só pessoa leva a cabo toda a operação. Consta elle, do seguinte : Sobre uma mesa destinada á extração, fixa-se um copo de laboratorio por meio de duas peças de madeira apropriadas, solidarias á mesa. Esse copo tem nos bordos um anel e na bocca uma folha.

(1) A. Amaral -- Improved Process of Venom extraction. In Bul. of the Antivenin Inst. of America. Vol. 1, n. 4, Jan. 1928. Pags. 100-102.

de cautchú. O operador, segurando com a mão esquerda a cobra pelo pescoço, abre-lhe a bocca com o auxilio de uma pinça segura na mão direita e obriga-a a cravar as presas no cautchú na bocca do copo. Feito isto, com o pollegar e o indicador de ambas as mãos, comprime energica e simultaneamente as glandulas veneniferas, auxiliando assim a expulsão do veneno, que escorre para dentro do copo. O corpo da cobra fica entre o do operador e a mesa ou entre os joelhos do operador, caso elle trabalhe sentado.

Segundo AMARAL, por esse processo se pôde extrahir o veneno de 30 a 60 e mesmo mais cobras por hora.

KLAUBER (1) acha, que duas pessoas sempre produzem um trabalho melhor e mais rapido. A sua technica differe da technica precedente. Elle mantém, durante toda a manipulação, o pescoço da cobra preso ao laço usado para a captura e adaptado a essa operação. Com um gancho de metal na mão esquerda, o operador obriga as presas a sahirem das bolsas e tomarem posição, introduzindo cautelosamente o gancho na bocca da cobra, sob a placa rostral, e puchando a maxilla superior para cima e para traz. Assim que as presas estão bem salientes, recolhe as em um recipiente provido de um cabo e mantido na mão direita, segura-o firmemente, retira o gancho, e, sustentando a cabeça em posição com o indicador collocado superiormente, comprime as glandulas com o medio e o pollegar dessa mão. Enquanto isso, o assistente, que segura o corpo da cobra, procura irrital-a, provocando, desse modo, maior eliminação de veneno.

De accordo com KLAUBER, esse processo permite a manipulação de 45 cobras por hora.

b) *Preparo do veneno* — O veneno extrahido, depois de filtrado ou simplesmente centrifugado, é misturado a 50 % de glicerina e mantido na estufa regulada a 37° durante muitos dias, o que determina a eliminação da agua. A glicerina, sem alterar as propriedades toxicas da peçonha, mata todos os germes da cavidade buccal da cobra que acompanham o veneno. O veneno assim conservado é utilizado no preparo do soro.

c) *Fabricação do soro* — O soro anti-venenoso é preparado, entre nós, com os diversos typos de veneno conhecidos.

No Instituto de Butantan, em S. Paulo, preparam-se cinco soros diversos: um soro *anti crotalico*, preparado com o veneno do cascavel (*Crotalus terrificus*); um soro *anti bothropico* monovalente, preparado com o veneno da *Bothrops jararaca*; um soro *anti-bothropico* polyvalente, prepa-

(1) The collection of Rattlesnake Venom. In Bull. of the Antivenin Inst. of America. Vol. II, N. 1. Abril, 1928. Pag. 11.

rado com uma mistura de veneno das diversas especies de *Bothrops* (Jararacas, jararacussú, urutú); um soro anti-elapineo (anti-micrurico), preparado com o veneno das coraes (*Micrurus corallinus* e *M. frontalis*) e um soro anti-ophidico, preparado com uma mistura do veneno das diversas especies.

Esses soros são especificos, isto é, só têm acção neutralizante em face dos venenos que serviram para a sua preparação. Assim, o soro anti-crotalico, só neutraliza o veneno do cascavel, mostrando se completamente inactivo para com os outros typos de veneno; o soro-anti bothropico polyvalente, inactivo para o veneno das coraes e do cascavel, neutraliza o veneno das jararacas, do jararacussú e do urutú; o soro anti elapineo, por sua vez, só se mostra activo em presença do veneno das coraes. O soro anti ophidico é polyvalente. Preparado com uma mistura de veneno crotalico, bothropico e micrurico, neutraliza qualquer veneno de cobra.

O cavallo, que é o animal que se immuniza para a obtenção do soro, recebe, por via sub-cutanea, soluções de veneno em soro physiologico, em doses progressivamente maiores. A primeira dose injectada, ordinariamente insignificante, não provoca nenhuma reacção apreciavel no animal. Inoculando-se de 4 em 4 ou de 5 em 5 dias doses crescentes de veneno, vae-se habituando o organismo do animal a luctar contra elle. Desse modo consegue-se, no fim de um tempo relativamente longo (um anno, approximadamente), injectar fortes doses de veneno, sem que o animal apresente os graves symptomas do envenenamento. Do cavallo assim immunizado retira-se, depois de alguns dias de repouso, uma pequena porção de sangue, para experimentar o poder neutralizante do soro. Si este se mostrar sufficientemente activo, procede se á extração definitiva. Sangra se o animal e recolhem se em um vaso esterilizado alguns litros de sangue, de conformidade com o seu peso. Depois da coagulação retira-se o soro que é deixado em repouso por alguns dias e em seguida dosado.

VITAL BRAZIL reduz o tempo necessario á obtenção de um soro activo, começando a immunização com uma dose relativamente grande, tendo, porém, o cuidado de injectar previamente uma dose sufficiente de soro anti-toxico. Reduzindo á principio, as doses empregadas e em seguida augmentando-as gradativamente, conseguiu esse auctor soros activos, na metade do tempo gasto no processo precedentemente descripto.

Os venenos destinados á producção de um soro polyvalente, são misturados em quantidades proporcionaes á frequencia de cada cobra.

d) *Dosagem do soro* — Depois de preparado, o soro é dosado. A dosagem consiste em experimentar o poder neutralizante de um determinado

volume de soro em face de um certo veneno. A 1 cc. de soro, por exemplo, junta-se uma pequena porção de veneno, em um tubo de ensaio; a esse mesmo volume se junta, em outro tubo, uma porção maior e assim se prossegue juntando-se sempre, ao mesmo volume de soro, porções progressivamente maiores de veneno. O volume total é completado com soro artificial, a 2 cc. Depois de uma hora de permanencia na estufa a 37 graos, examinam-se os tubos. A existencia de um precipitado que turva o liquido, indica a vizinhança do ponto de neutralização. O conteúdo do tubo que apresenta a turvação é, então, injectado na veia de um pombo. Si o animal apresentar leves symptomas de envenenamento, será considerada neutra a dose immediatamente inferior. Si o animal não mostra signal nenhum de envenenamento, va-se inoculando noutros individuos doses cada vez mais fortes, até que os symptomas se evidenciem. Deste modo determina, o Dr. VITAL BRAZIL, a quantidade de veneno neutralizada por cc de soro. Este é então recolhido ás empoulas, estando prompto para ser empregado.

e) *Emprego do soro* — O soro é o remedio especifico para a cura do envenenamento. A pessoa picada por cobra ou as que estiverem na companhia desta, devem fazer o possivel para reconhecer a especie responsavel pelo accidente. No caso de não conhecerem a cobra, devem mata-la e conduzi-la, com a presteza que a situação exige, a quem possa, com segurança, identificá-la. Isso tem muita importancia, pois a cura é tanto mais segura e mais prompta, quanto mais acertado for o emprego do soro.

Reconhecida a cobra, applica-se ao paciente uma injeção de soro anti crotalico, si ella for um cascavel; anti bothropico monovalente, si ella for *Bothrops jararaca*; anti-bothropico polyvalente, si se tratar de urutú, jararacussú ou qualquer outra jararaca cuja verdadeira identificação não tenha sido possivel; anti elapineo, si o accidente for determinado por uma coral e finalmente, anti-ophidico, sempre que não for possivel reconhecer a especie responsavel.

A injeção deve ser applicada o mais breve possivel. Os seus effectos serão tanto mais garantidos, quanto mais em tempo for ella empregada.

A dose a ser applicada será de 10, 20 ou 30 cc., conforme a gravidade do accidente. Caso o paciente não apresente sensiveis melhoras dentro das seis primeiras horas depois da injeção, applica-se-lhe nova dose. Não ha inconveniente algum em se ultrapassar a dose de soro necessaria para a neutralização do veneno. E' mesmo preferivel ultrapassá-la, do que não attingil-a.

A injeção será hypodermica e applicada, ordinariamente, no braço, entre as espaldas (nas costas) ou no abdomen.

A seringa que se vae usar deverá ser previamente esterilizada conjunctamente com a agulha, nagua fervente, por uns 15 minutos. Feito isso, adapta-se a agulha ao bico da seringa, quebra-se o pescocinho da empoula de soro e introduzindo-se nella a agulha, aspira-se o seu conteúdo, inclinndo-se a empoula á medida que se for esvasiando. Comprime-se, em seguida, levemente, o embolo, até que uma gotticula afflore ao orificio da agulha. Lava-se com agua e sabão a região que vae receber o soro, esfrega-se-lhe alcool ou aguardente, levanta-se-lhe a pelle com a mão esquerda e com a direita, applica se a injecção.

Quando não for possível trazer a victima para a cidade á procura de recursos e um medico ou pharmaceutico for chamado para prestar-lhe socorro, este deve levar, além do material necessario á applicação da injecção, todos os typos de soro.

Verificado o accidente, enquanto se espera pelo emprego do soro, a ligadura acima da região offendida, é aconselhavel. Como a maioria dos accidentes se verifica na extremidade dos membros, a ligadura será feita logo abaixo do joelho ou do cotovello. Qualquer cousa pôde ser para isso utilizada: um cordel, uma corda, uma tira de panno, uma cinta, um cipó. A ligadura deve ser bem apertada, sem exaggero, entretanto. E' preciso tomar-se a precaução, para manter a necessaria circulação da parte situada abaixo da ligadura e evitar desse módo a gangrena dos tecidos, de afrouxar por alguns segundos essa ligadura, todos os 8 ou 10 minutos.

Tudo o mais que se queira applicar á região offendida, é completamente inutil, só podendo provocar complicações que virão aggravar a situação. O emprego do permanganato de potassio ou de qualquer outra droga, a incisão ou eliminação dos tecidos do ponto offendido, a succã, tudo deve ser evitado. Tambem o uso de alcool ou de quaesquer outras beveragens, deve ser por completo abolido. Apenas o medico poderá prescrever o uso de estimulantes como a estrychnina ou a cafeina, nos casos de grande prostração.

Nos Estados Unidos, o Antivenin Institute of America e as instituições congeneres a elle filhadas, fundados e dirigidos pelo nosso patricio Dr. AFARNIO DO AMARAL, o conhecido herpetologo que dirige tambem o Instituto de Butantan, de S. Paulo, o soro é fornecido em seringas já esterilizadas, promptas para serem applicadas. A seringa contendo o soro e o embolo, a haste do embolo e a agulha de duas pontas protegidas por camisas de vidro, são tres peças distinctas que devem ser adaptadas no momento do emprego. A haste do embolo a este será parafusada atravez de

um orificio que existe na base da seringa. A agulha será ajustada á extremidade opposta, pela introdução da sua parte mais curta de que se retira o tubo protector, num tampo de cautchú que obtura o bico da seringa, passando se previamente nelle um pouco de alcool, iodo ou qualquer desinfectante. Retira-se em seguida a camisa da outra parte da agulha e a seringa estará prompta para a injeccção. Toda a operação da montagem da seringa, dura apenas 30 segundos.

Os excursionistas, caçadores, collecciondores, naturalistas, exploradores, etc, podem carregar esse dispositivo que permite a applicação do soro pela propria victima do accidente.

Nos casos muito graves de envenenamento, a injeccção poderá ser dada na veia.

2) *Processo chemotherapico* — Esse processo comprehende o uso de toda e qualquer especie de droga medicamentosa ou de beerragens virtuosas, bem como a applicação de substancias chimicas diversas na região offendida, com o fim de neutralizar *in loco* o veneno.

Si, desses meios therapeuticos vamos tratar, é simplesmente com o intuito de contra-indicar o seu uso.

De todas as drogas aconselhadas, quer para uso interno ou para a applicação no local attingido, nenhuma dá resultados.

As bebidas alcoolicas, recommendadas por muitos, devem ser completamente banidas por serem prejudiciaes, favorecendo a absorpção do veneno e pondo o organismo num estado de prostração que mais agrava a situação do enfermo. Experiencias realisadas por AFRANIO DO AMARAL e por elle referidas na discussão de seu trabalho sobre "The brasilian contribution towards the improvement of the specific snake bite treatment" ⁽¹⁾ mostram que os animaes que recebem experimentalmente veneno e alcool, succumbem mais depressa do que aquelles que só recebem veneno.

Os purgativos, suadores e diureticos devem ser evitados por deprimirem o organismo os dois primeiros, e por agravarem a congestão renal que o envenenamento produz, o ultimo.

Dentre as substancias que gozam da faculdade de neutralizar o veneno ophidico, algumas tem sido empregadas na cura do envenenamento. Podemos citar, além de outras, o permanganato de potassio, por via gastrica e sob fórmula de injeccões no local da mordida e endo-venosas; chlorureto de calcio, chlorureto de ouro, hypochlorytos alcalinos, *in loco*, sob fórmula de

(1) Reimpresso do "Proceedings of the New-York Pathological Society. N. S. Vol. XXIII N.os 1-5. Jan.-May, 1923.

injecção ; compostos iodados, bromados ou chlorados, sob fórma de tinturas ou de aguas, applicados *in situ*; acido phenico, acido chromico e outros acidos, tambem applicados *in situ*.

Toda essa medicação deve ser banida da pratica. Mesmo aquellas substancias que destroem rapidamente o veneno *in vitro*, não têm acção nenhuma quando applicadas no ponto offendido, algum tempo depois do accidente. A fixação do veneno pelo cytoplasma cellular é rapida e muito mais rapida é a sua diffusão pelo organismo, quando a presa inoculadora da cobra offende um pequeno vaso sanguineo. Só uma applicação immediata e feliz dessas substancias poderia, talvez, dar resultados. Alem do mais, as substancias preconizadas são nocivas por exercerem sobre os tecidos a mesma acção destruidora que exercem sobre o veneno.

Todas as vezes que for possivel a applicação de um soro especifico, mesmo que tardia, não se deve tentar nenhum tratamento chemotherapico, que só poderia comprometter os resultados daquelle. Quando não houver esperanza alguma de se conseguir o soro, o que só muito difficilmente se dará, dever se-á então tentar qualquer outro tratamento, mesmo que não se possa contar com os successos dos seus resultados, só mesmo para não se deixar morrer a victima sem nenhum cuidado.

3) *Processo empirico* — Desde os tempos mais antigos se vem preconizando contra os accidentes ophidicos, as praticas mais absurdas : excrementos frescos de ovelha cosidos no vinho ; ratos cortados ao meio, sobretudo na epocha da ascensão dos astros ; a carne de gallo, applicada ainda quente, destroe o veneno de cobra e os miolos dessa ave, ingeridos com vinho, produzem o mesmo effeito. Cinzas de ossos, cascos e chifres de diversos animaes, concreções calcareas encontradas no estomago de certos ruminantes têm, na imaginação popular, virtudes neutralizantes quando applicados *in loco*.

A cauterização do ponto offendido, por meio do ferro ao rubro, que muitos pensam dar resultados, deve ser completamente banida por inutil e brutal. Até que se ruberize a lamina do facão, o ferro da fouce ou do machado, na roça, onde o accidente se deu, o tempo decorrido é mais do que sufficiente para garantir o insuccesso. Só uma applicação incontiente desse processo poderia, quem sabe, neutralizar, pela coagulação, o veneno inoculado, o que não é possivel, na pratica.

A sucção do ponto offendido, pratica muito generalizada, é improfiqua. Experiencias de VITAL BRAZIL mostraram, que os animaes inoculados aos quaes se applicaram ventosas no ponto da inoculação succumbiram no mesmo tempo em que os animaes testemunhos.

A amputação do dedo ou do artelho em que se verificou a inoculação, com o fim de impedir a invasão do organismo pelo veneno, por mais resoluta que seja, não passará de uma mutilação inútil.

O uso de bebidas preparadas com plantas, é muito generalizado. Ha pessoas que preparam essas bebidas com cascas de pau e com raizes diversas. Essas pessoas ignorantes, porem espertas, formam o grupo consideravel dos "curandeiros". Eu ponho em duvida que esses individuos sejam homens simples e de boa fé, como muitos suppõem, e como taes, acreditem fervorosamente na acção curativa de seus preparados. A grande maioria delles é, incontestavelmente, constituida por legitimos espertalhões, que, para receberem dadiyas mais valiosas, recusam qualquer quantia que se lhes offereça. Essa maneira de proceder, esse desprendimento fingido pelo dinheiro, mais fortalece a fé que nelles depositam os ignorantes menos espertos.

Não póde agir de boa fé, penso eu, o individuo que do mesmo frasco retira o especifico para mordida de cobra e para arranjar casamento. Esses espertalhões são nocivos. E' de se lastimar, que nas cidades tambem haja muita gente que creia nos conhecimentos medicos desses individuos perniciosos.

As pessoas para quem este livro é escripto, e sobretudo os agronomos, engenheiros agronomos e professores ruraes, devem combater vehementemente o uso das bebidas porcas e venenosas que os curandeiros aconselham para diversos fins, bem como todas as praticas absurdas que esses marteiros ensinam.

As bebidas que elles fornecem são infusões ou macerações sujas de raizes ou caules de plantas de propriedades completamente desconhecidas. Alem dos toxicos que essas plantas possam conter, acrescentam elles ainda, espirito de vinho ou pinga e preferivelmente si ja tiverem servido para a conservação de alguma cobra venenosa, o que torna ainda mais nocivos os seus preparados. O tabaco, o fumo, e certos productos toxicos como o calomelanos e o sublimado, entram, frequentemente, na composição desses remedios.

E' bem provavel, que muitas pessoas que deveriam escapar por terem recebido da cobra que as picou uma dose inferior á minima mortal, o que frequentemente acontece, succumbam á acção do especifico que com sofredigão recebem das mãos dos "curadores de cobra".

Os tratamentos locais são menos nocivos, Consistem na applicação de objectos de propriedades miraculosas: certas pedras porosas (concreções) encontradas no estomago de alguns animaes, as pennas de diversas aves, ossos calcinados, chifres de veado, a pelle ou os pellos de certos animaes.

Muitos aconselham applicar no ponto offendido, as visceras de um pequeno animal aberto vivo. O figado gosa até de grande reputação, tendo mesmo sido objecto de estudos especiaes por parte de innumerous investigadores.

Enterrar o membro attingido ou todo o corpo da victima em posição vertical, de maneira que só a cabeça fique de fóra, é pratica brutal e nociva.

Ha um grande numero de curandeiros, que não usam remedios: curam por *sympathia*. Estes não matam o doente. Si a victima não morrer em consequencia do envenenamento ophidico, estará salva de facto. Assim como elles não matam, tambem não curam. Si a dose do veneno inoculado for mortal, não será, certamente, o copo de agua que fazem beber o portador da noticia do accidente, e muito menos serão as preces inconnexas e multiplos tregeitos e micagens que evitarão a morte.

Quando coincide a pratica de uma *sympathia* com um accidente não mortal, cresce extraordinariamente a reputação do curador. Esses accidentes, não são tão raros como parecem. As cobras venenosas nem sempre inoculam uma dose mortal para o homem. Após os repastos, as glandulas veneniferas encontram-se quasi vasias, pois que o veneno foi utilizado para matar a presa e como *succo digestivo*, durante a deglutição.

Diversas circumstancias podem fazer com que individuos robustos mal picados por cobras venenosas, venham a sarar espontaneamente. Esses casos de cura espontanea e mais os accidentes determinados por especies não venenosas são que firmam a reputação dos curandeiros por *sympathia*. A pessoa que recebe dose inferior que a minima mortal, pôde apresentar graves *symptommas* de envenenamento, de conformidade com a quantidade de peçonha inoculada. O curandeiro que tratar de tal caso, terá a sua fama solidamente confirmada. Picadas por cobras não venenosas, dentre as quaes se conhecem grandes e aggressivas especies, muitas pessoas e particularmente as nervosas, não podendo reconhecer a cobra responsavel pelo accidente, sentem-se mal e apresentam todos os *symptommas* do envenenamento cuja narrativa ouviram ou presenciaram. Submettidas ao tratamento por *sympathia*, essas pessoas, ajudadas pela fé, restabelecem-se promptamente, contribuindo desse modo para a confirmação do valor do methodo curativo a que se submetteram.

Para os casos incuraveis, o methodo deixa sempre valiosas escapatorias. Assim, a approximação de pessoas que tenham tomado bebidas alcoolicas ou a simples passagem de bebados pela frente da casa, contribuem para o insuccesso. A presenca de mulher gravida ou aleitando, produz o mesmo effeito. Nem o paciente e nem ninguem, poderá pronunciar a palavra "cobra" sem riscos de comprometter a cura.

Vêm os leitores, o quanto é facil explicar o desfecho funesto nos casos de doses mortaes : — o doente sararia, tudo corria bem ; morreu, certamente, porque algum bebedo passou pela casa ou alguma mulher em estado de gravidez aproximou se da victima.

*
* *

Guerra aos curandeiros ! Guerra pacifica, pela palavra e pela escola.

Prophylaxia do ophidismo

Um ponto importante para a questão ophidica é, incontestavelmente, o da prophylaxia, isto é, o modo de se evitarem os accidentes.

Como quasi todos os casos conhecidos de picada de cobras verificam-se nos membros inferiores e particularmente nos pés, um meio directo e muito efficaz de proteger o corpo é pelo uso do calçado de couro e das polainas. VITÁL BRAZIL, experimentando com pombos, cuja região peitoral foi despennada e protegida por um pedaço de couro fino constatou, fazendo picar os pombos, que mesmo nos poucos casos em que os dentes inoculadores das cobras conseguiram atravessar o couro, não attingiram os musculos peitoraes, não determinando, por conseguinte, accidente algum. Verdade é, que os grandes especimens de nossas cobras venenosas, com presas inoculadoras de mais de 2 cm., pizadas e enfurecidas podem perfurar o couro das botinas finas e inocular o veneno sob a pelle ou nos musculos. Entretanto, na pratica, essas occurrencias devem ser consideradas como irrealizaveis, porquanto, os especimens mais communs e que mais victimas fazem entre nós, são cobras de talhe mediano ou pequeno cujos dentes são incapazes de perfurar o calçado grosseiro dos trabalhadores ruraes. Os individuos vigorosos são com facilidade percebidos, e podem ser evitados.

A pessoa calçada e com as pernas protegidas por polainas de couro, póde, sem riscos, trabalhar em capinas ou roçadas onde abundem as especies venenosas.

Esta noção, de extraordinaria importancia na lucta contra o ophidismo, deve ser ensinada e repetida continuamente em todas as escolas. Os professores ruraes, os administradores de fazendas ou os proprietarios, sobretudo si forem agronomos ou engenheiros agronomos, devem zelar pela diffusão entre os humildes obreiros de nossa grande riqueza, destes e de outros conhecimentos que sirvam para lhes garantir a saúde e o bem estar.

Dez ou doze pares de polainas e de calçados grosseiros, em deposito nas fazendas para serem fornecidos como ferramenta aos operarios que os não

possuam e que trabalham em zonas infestadas, em nada sobrecarrega o custo da produção.

O proprietario que consente que o empregado trabalhe descalço e desprotegido em logares onde as cobras venenosas occorrem com frequencia, comette grave e imperdoavel falta.

* * *

Um outro meio prophylatico consiste na lucta directa contra as especies nocivas. Em muitos paizes, a caça remunerada de cobras venenosas, é pratica generalizada. Pessoas ha, que fazem disso o seu ganha-pão exclusivo. Alguns caçadores de cobras ficaram celebres pelo numero de victimas que fizeram.

Aqui entre nós essa profissão não existe. Cada um de nós, entretanto, pelo bem commum, deve fazer-se caçador de cobras. Todas as vezes que depararmos com uma especie venenosa, devemos empregar todos os esforços para apanha-la viva. Si o conseguirmos por um dos modos que vou descrever, o reptil será remettido ao Instituto de Butantan, onde continuamente são fabricados os soros neutralizantes. Cada cobra venenosa enviada, corresponde a dezenas de vidas salvas. Caso seja de todo impossivel capturar o animal, este deverá ser morto.

A captura das cobras se faz por meio de laços apropriados, de forquilhas e de ganchos.

O laço consta de uma tira de couro fixada por uma das extremidades á porção terminal de um bastão de madeira, passando a outra por dentro de um anel de metal ou de couro onde se move livremente. Á esta extremidade se prende um arame ou um cordel, por meio do qual o operador cerra a laçada.

A cobra venenosa quando sente a approximação de alguém, enrodilha-se e fica com a cabeça livre, prompta para o bote. Nestas condições, é facil ao operador introduzir a laçada no pescoço da cobra e cerra-la logo após a cabeça.

Uma vez presa a cobra, levanta-se esta pelo laço e coloca-se dentro de uma caixa apropriada ou de qualquer outro recipiente em que possa ser remettida para o Instituto.

Um pedaço de pau terminado em forquilha ou um bastonete de madeira com uma forquilha metalica numa das extremidades serve tambem para a captura das cobras, sendo mesmo preferido por alguns.

Um bastonete provido de um gancho de ferro em angulo recto numa das extremidades, tambem serve para a captura.

Por meio da forquilha ou do gancho prende-se a cabeça da cobra contra o chão, segurando-a depois pelo pescoço. Com o gancho também se pôde levantar a cobra pelo meio do corpo e sem segurá-la, introduzi-la no recipiente.

Os fazendeiros, administradores e professores ruraes, deverão ter relações com o Instituto de Butantan. Este costuma fornecer os laços para a captura, bem como as caixas para o transporte que é gratuito nas principaes estradas de ferro. Além disso, para as pessoas com quem tem relações e de quem recebe cobras venenosas, o Instituto envia os soros especificos e até mesmo seringas para a injeção.

*
* *
*

Um outro processo de lucta directa contra as cobras venenosas, é pela protecção dos seus inimigos naturaes.

Cumpre notar, porem, aqui, que esse processo não tem dado nenhum resultado apreciavel. Poucos são os animaes que fazem das cobras a sua alimentação exclusiva. Dentre os mammiferos, nada ha, por ora, a esperar de verdadeiramente util. Quanto ás aves, nenhuma conhecemos que seja realmente ophiophaga. As que gozam da reputação de se alimentarem também de cobras e desse modo poderem nos prestar algum auxilio, são a ema (*Rhea americana*), a seriema (*Dicholophus cristatus*), o jaburú (*Micteria americana*), o macaguá ou acauã (*Herpetoteres cachimans*), o carancho ou ou cara-cará (*Polyborus tharus*), etc. Destas, porem, as poucas que têm sido submettidas á experiencia, como o jaburú a seriema, o carancho e outras, não só recusam a atacar as cobras venenosas ou não, como até fogem apavorados mesmo que estejam em jejum.

No grupo dos ophidios encontram-se diversas especies que, por se alimentarem exclusivamente de outros ophidios, poderiam prestar valioso auxilio. Dentre estas, porem, algumas, como as *Micrurus*, são venenosas e podem determinar accidentes mortaes ao homem, não devendo, por isso, ser protegidas. Apenas a mussurana e as coraes não venenosas poderão ser por nós consideradas como auxiliares na lucta contra as especies nocivas e receber a nossa protecção.

A mussurana, é factó conhecido, parece nutrir-se exclusivamente de cobras, atacando as especies venenosas, que são sempre vencidas.

Essa cobra é dotada de extraordinaria flexibilidade e enorme força muscular, que lhe garantem a victoria nas luctas que emprehende. O seu nome, que em lingua tupy serve para designar uma especie de corda flexivel e forte, vae-lhe muito bem. Desprovida de veneno, porem resistente á

peç nha das outras cobras, a mussurana domina as suas antagonistas, subjugando-as, totalmente, nas roscas possantes do seu corpo de aço.

Satisfeita, essa cobra rejeita o combate mesmo que seja agredida; com fome, é ella que rompe a lucta. Ataca sem medo embora se trate de um inimigo avantajado na estatura. Depois das primeiras mordidas reciprocas, os corpos das cobras se entrelaçam num novello ás vezes complicado. Cerrando sempre as brilhantes aspiraes que tendem a estalar o corpo da victima, a mussurana vae, pouco a pouco, cuidadosamente, mudando a bocca do ponto inicial onde primeiro se firmou, para o lado da cabeça da serpente que se retorce sob a tensão vigorosa daquelles musculos metalicos. E vae, cada vez mais, abocanhando para o lado da cabeça. Quando a bocca da mussurana atinge o pescoço da victima, é tal a potencia muscular que descarrega sobre as mandibulas, que os ossos da victima estalam e moem se ao mesmo tempo que pelo corpo perpassa uma leve ondulação. A deglutição começa pouco depois. Quando o novello se afrouxa e as aspiraes se desmancham lentamente, a mussurana ja enguliu a parte anterior do corpo da victima.

A mussurana é uma das cobras mais mansas que se conhecem. Não ataca o homem em hypothese alguma. Quando bem desenvolvida pode attingir a 2,30 m. e pouco mais. Essas dimensões são, porem, raras. Indivíduos de 1 m. a 1,5 m. encontram se com frequencia. Sem ser uma especie aquatica, aprecia sobremodo a agua, banhando-se frequentemente. Tem habitos nocturnos, sendo pouco encontradiça durante o dia. E' ovipara.

Das coraes não venenosas, algumas, segundo revelam as disseccções, alimentam-se tambem de cobras. Todas, pois, devem ser protegidas, uma vez que são completamente inoffensivas para o homem.

S. de TOLEDO PIZA JUNIOR

O problema da Sociedade, baseiado unicamente sobre a Logica, a Justiça, e a intelligencia propriamente dita não se impoz aos animaes.

Até o homem, esta é a verdade, parece estar bem longe de ter encontrado alguma solução. No espirito dos philosophos esta apenas entre-surge... Os legisladores de todos os paizes da terra se esforçam sem duvida por assegurar o reino da razão e da bondade. Nada mais puderam fazer, entretanto para as sociedades humanas, com suas guerras abominaveis e suas desigualdades formidaveis, do que ficarem, ellas tambem como os animaes, sob o dominio dos instinctos, a despeito de todos os codigos e de todas as religiões — HACHET-SOUPLET.